

VACUUM HEAT INSULATING BODY

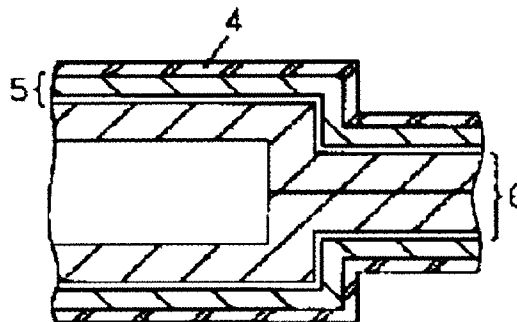
Publication number: JP10122477
Publication date: 1998-05-15
Inventor: TANIMOTO YASUAKI; MIYAJI NORIYUKI
Applicant: MATSUSHITA REFRIGERATION
Classification:
- international: **F16L59/04; F16L59/04;** (IPC1-7): F16L59/04
- European: F16L59/04
Application number: JP19960275794 19961018
Priority number(s): JP19960275794 19961018

Report a data error here

Abstract of JP10122477

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress worsening of heat conductivity with the lapse of time by applying a plastic film formed of ethylene-vinyl alcohol copolymer resin with A1 evaporation applied to one side, to a gas barrier layer, and providing the Al evaporated face on the heat welded layer side.

SOLUTION: Polyethylene terephthalate resin is used for an outermost layer, and an ethylene-vinyl alcohol copolymer resin with A1 evaporation applied is used for a gas barrier layer 5. An A1 evaporated layer is provided on the heat welded layer 6 side, and high density polyethylene resin is used for the heat welded layer 6. Accordingly, even in the case moisture absorbed in the ethylene-vinyl alcohol copolymer resin is desorbed in an vacuum atmosphere, the permeation of moisture is suppressed by A1 evaporation. This results in preventing worsening of heat conductivity of a vacuum heat insulating body caused by the increase of heat conductivity by gas due to degradation of vacuum generated by the influence of moisture.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-122477

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 L 59/04

F 1 6 L 59/04

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-275794

(22) 出願日 平成8年(1996)10月18日

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72) 発明者 谷本 康明

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(72) 発明者 宮地 法幸

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 真空断熱体

(57) 【要約】

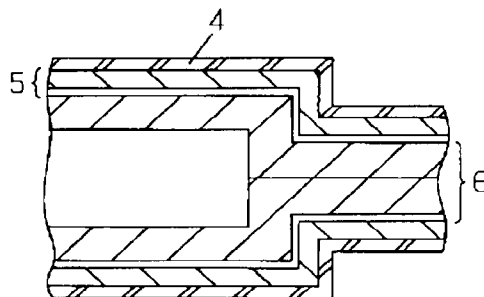
【課題】 本発明は冷蔵庫などの断熱材として使用可能な真空断熱体に関するものであり、ガスバリア層にA1蒸着層を設け、A1蒸着層を熱溶着側に配置することで吸着水分による悪影響の低減を図る。

【解決手段】 ガスバリア層5の片側にA1蒸着を行い、A1蒸着を熱溶着層6側に設けることにより、吸着水分の脱離によって真空断熱体の熱伝導率が悪化するのを低減する。

4 最外層

5 ガスバリア層

6 熱溶着層



【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体。

【請求項2】 エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が不飽和脂肪酸からなる酸素吸着材を有する請求項1記載の真空断熱体。

【請求項3】 最外層が水分吸着剤を含んでいる請求項1記載の真空断熱体。

【請求項4】 エチレンービニルアルコール共重合体樹脂がポリ塩化ビニリデン樹脂によって被覆されている請求項1記載の真空断熱体。

【請求項5】 熱溶着部の端部周縁がSiO₂蒸着されている請求項1記載の真空断熱体。

【請求項6】 芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネル。

【請求項7】 芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有する真空断熱体とウレタンフォームとを複層した断熱パネル。

【請求項8】 芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着

によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記最外層が水分吸着剤を含んでいる真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネル。

【請求項9】 芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記エチレンービニルアルコール共重合体樹脂がポリ塩化ビニリデン樹脂によって被覆されている真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネル。

【請求項10】 芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記熱溶着部の端部周縁がSiO₂蒸着されている真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネル。

【請求項11】 外箱と、内箱と、前記外箱と内箱とによって形成される空間に発泡断熱材を充填した断熱箱体において、前記外箱もしくは内箱の内面に、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムとし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体を設けた断熱箱体。

【請求項12】 外箱と、内箱と、前記外箱と内箱とに

よって形成される空間に発泡断熱材を充填した断熱箱体において、前記外箱もしくは内箱の内面に、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有する真空断熱体を設けた断熱箱体。

【請求項13】 外箱と、内箱と、前記外箱と内箱とによって形成される空間に発泡断熱材を充填した断熱箱体において、前記外箱もしくは内箱の内面に、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記最外層が水分吸着剤を含んでいる真空断熱体を設けた断熱箱体。

【請求項14】 外箱と、内箱と、前記外箱と内箱とによって形成される空間に発泡断熱材を充填した断熱箱体において、前記外箱もしくは内箱の内面に、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記エチレンービニルアルコール共重合体樹脂がポリ塩化ビニリデン樹脂によって被覆されている真空断熱体を設けた断熱箱体。

【請求項15】 外箱と、内箱と、前記外箱と内箱とによって形成される空間に発泡断熱材を充填した断熱箱体において、前記外箱もしくは内箱の内面に、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着

層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなるラミネートフィルムであり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられたものであって、前記熱溶着部の端部周縁がSiO₂蒸着されている真空断熱体を設けた断熱箱体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、断熱材として使用可能な真空断熱体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、地球環境保護の観点から、冷蔵庫断熱材の発泡剤として使用されているCFC11によるオゾン層破壊が世界的規模で注目されている。

【0003】この様な背景から新規発泡剤を用いた断熱材の研究が行われており、代替フロンとしてはHCFC141b、非フロン系ではシクロペンタンなどが候補として選ばれつつある。

【0004】しかしながら、これらの新規発泡剤はいずれもCFC11より気体熱伝導率が大きく、冷蔵庫の断熱性能低下は避けられない状況下にある。一方、将来のエネルギー規制などに対し、冷蔵庫の省エネ化は避けられない問題であり断熱性能向上が達成すべき大きな課題である。

【0005】以上の様に、フロン対応による断熱性能の低下と省エネ化達成のための断熱性能向上という相反する課題を現状の冷蔵庫は抱えている。

【0006】この様な相反する課題を解決する一手段として無機粉末を用いた真空断熱体が考案され、その内容が特開昭57-173689号公報に記載されている。その内容は、フィルム状プラスチック容器に単粒子径が1μm以下の粉末を充填し内部を減圧後密閉することにより真空断熱体を得るというものである。

【0007】効果としては工業化が容易な0.1~1mmHgの真空中で製造する事ができ、シリカ粒子が微粉末であるため、同じ真空中の場合、真空断熱体の断熱性能がより向上する事を見いだしたものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】真空断熱体の断熱原理は、熱を伝える空気を排除することである。しかしながら、工業的レベルで高真空にすることは困難であり、実用的に達成可能な真空中度は0.1~10mmHgである。

【0009】したがって、この真空中で目的とする断熱性能が得られなければならない。空気が介在して熱伝導

が行われる場合の断熱性能に影響をおよぼす物性として平均自由行程がある。平均自由行程とは、空気を構成する分子の一つが別の分子と衝突するまでに進む距離のことで、平均自由行程よりも形成されている空隙が大きい場合は空隙内において分子同士が衝突し、空気による熱伝導が生じるため真空断熱体の熱伝導率は大きくなる。逆に平均自由行程よりも空隙が小さい場合は真空断熱体の熱伝導は小さくなる。これは、空気の衝突による熱伝導がほとんどなくなるためである。

【0010】したがって、シリカ粉末などの微細な粒径を有する粉末を用いれば空隙が細くなり、空気の衝突による熱伝導がほとんどなくなる。この結果、真空断熱体の断熱性能が向上する。しかし、従来の構成では、外被材に吸着していた水分などが経時的に発生することによって真空度が悪化し、気体による熱伝導が増大するため真空断熱体の熱伝導率が悪化する問題があった。

【0011】本発明は上記内容を鑑み、真空断熱体の課題であった、経時による熱伝導率の悪化を抑制しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明の真空断熱体は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている。

【0013】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂のような親水性の材料を用いた場合でも、吸着水分の脱離による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0014】また、本発明の真空断熱体は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有する。

【0015】したがって、真空断熱体内部に侵入してくる酸素を吸着除去でき、経時的な酸素の侵入による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0016】また、本発明の真空断熱体は、外被材の最外層が水分吸着剤を含んでいる。したがって、大気中の水分が侵入、透過することによってエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の水素結合が崩壊し、ガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0017】また、本発明の真空断熱体は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、ポリ塩化ビニリデン樹脂によって被覆されている。

【0018】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿することによるガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0019】また、本発明の真空断熱体は、熱溶着部の端部周縁がSiO₂によって蒸着されている。

【0020】したがって、ヒートブリッジの影響を受けずに熱溶着層の端部周縁からのガス侵入を防止でき、真

空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0021】本発明の断熱パネルは、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられた真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層している。

【0022】したがって、住宅断熱壁など、非常に長期間に亘って断熱性能を維持することが求められる場合においても、経時的にエチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸着した水分の脱離によって真空度が悪化し、その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0023】このため、住宅断熱壁に結露が発生するといったことが防止できる。また、本発明の断熱パネルは、外被材のバリア層に用いるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有した真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0024】したがって、バリア層に設けられた不飽和脂肪酸が、真空断熱体内部に侵入してくる酸素を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0025】このため、住宅断熱壁に結露が発生するといったことが防止できる。また、本発明の断熱パネルは、外被材の最外層に水分吸着剤を設けた真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0026】したがって、最外層に設けた水分吸着剤が真空断熱体内部に侵入してくる水分を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0027】このため、住宅断熱壁の結露発生やかび発生、腐食による老朽化などといったことが防止できる。

【0028】さらに、本発明の断熱パネルは、外被材のガスバリア層にポリ塩化ビニリデン樹脂で被覆したエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を用いた真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0029】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿することによるガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、住宅断熱壁の結露発生やかび発生、腐食による老朽化などといったことが防止できる。

【0030】また、本発明の断熱パネルは、外被材の熱溶着部の端部周縁をSiO₂で蒸着した真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0031】したがって、ヒートブリッジの影響を受けずに熱溶着層の端部周縁からのガス侵入を防止でき、真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、住宅断熱壁の結露発生やかび発生、腐食による老朽化などといったことが防止できる。

【0032】本発明の断熱箱体は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0033】したがって、吸着水分の脱離による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制でき、冷蔵庫に適用した場合、長きに亘って使用しても真空断熱体の急激な熱伝導率の悪化がない。この結果、真空断熱体の急激な熱伝導率に起因して、コンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0034】また、本発明の断熱箱体は、外被材のバリア層に用いるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有した真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0035】したがって、バリア層に設けられた不飽和脂肪酸が、真空断熱体内部に侵入してくる酸素を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化することでコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0036】また、本発明の断熱箱体は、外被材の最外層に水分吸着剤を設けた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0037】したがって、最外層に設けた水分吸着剤が真空断熱体内部に侵入してくる水分を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化することでコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0038】本発明の断熱箱体は、外被材のガスバリア層にポリ塩化ビニリデン樹脂で被覆したエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を用いた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0039】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿することによるガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、コンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった

問題が解決される。

【0040】また、本発明の断熱箱体は、外被材の熱溶着部の端部周縁をSiO₂で蒸着した真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0041】したがって、ヒートブリッジの影響を受けずに熱溶着層の端部周縁からのガス侵入を防止でき、真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0042】この結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化することでコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0043】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体である。

【0044】エチレンービニルアルコール共重合体樹脂は、分子構造上、側鎖に官能基としてOH基を持っている。このため、極性が強く、かつ、水素結合を形成するため結合力も非常に大きい。この結果、分子どうしの振動が少なく優れたガスバリア性を示す。

【0045】しかし、OH基を持つことから水との親和力が強く、水分を容易に吸着してしまう。このため、真空断熱体の外被材にガスバリア層として適用すると、吸着した水分が減圧雰囲気中に脱離することで、真空度が悪化してしまう。

【0046】したがって、真空断熱体の真空度を長きに亘って維持するためには、このようなエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の持つ欠点を克服する必要がある。

【0047】本発明では、上記課題を鑑み、外被材のガスバリア層にエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用する際、ラミネート構成の適正化を図ることで課題解決を図ったものである。

【0048】本発明では、ガスバリア層に適用するエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の片面にA1蒸着を施し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けた外被材を真空断熱体に適用している。

【0049】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の吸着水分が脱離しても、熱溶着層側に設けられたA1蒸着によって水分の透過が抑制される。

【0050】この結果、水分は真空断熱体の内部に侵入

することができず、真空度を維持することが可能となり、これに起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0051】また、本発明の請求項2に記載の発明は、ガスバリア層として、片面にA1蒸着を施した、不飽和脂肪酸を有するエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用し、かつ、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設けた外被材を真空断熱体に適用している。

【0052】エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿すると、水素結合が崩壊するため分子の結合力が低下する。このため、主鎖の剛直性が低減することから、ガスバリア性を低下してしまう。

【0053】本発明では、この点を鑑み、不飽和脂肪酸を有するエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用している。不飽和脂肪酸は側鎖にカルボキシル基を有するため、酸素との酸化反応性に富み、ヒドロペルオキシドを形成する。このため、自動酸化反応が起こり、酸素吸着能力が低下しない。

【0054】したがって、長きに亘って真空断熱体を使用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿したとしても、真空度が悪化することを抑制でき、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0055】また、本発明の請求項3に記載の発明は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設け、かつ、外被材の最外層が水分吸着剤を含んだ外被材を真空断熱体に適用している。

【0056】真空断熱体を長きに亘って使用する場合、大気中の水分が透過侵入し、ガスバリア層に設けたエチレンービニルアルコール共重合体樹脂と反応してガスバリア性を悪化させてしまう。

【0057】本発明では、このような問題を鑑み、最外層に水分吸着剤を設けている。したがって、最外層の水分吸着剤が経時的に侵入、透過する大気中の水分を吸着除去するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の水素結合が崩壊し、ガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0058】本発明の請求項4に記載の発明は、ガスバリア層として、片面にA1蒸着を施した、塩化ビニリデン樹脂で被覆されたエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用し、かつ、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設けた外被材を真空断熱体に適用している。

【0059】塩化ビニリデン樹脂は側鎖にC1基を有しており、疎水性を示す。また、炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を示す。

【0060】このような特性を有する塩化ビニリデン樹脂によって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂を被覆することで、水分吸湿によってエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の水素結合が崩壊し、ガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0061】また、新たな性能付加として、炭酸ガスに対するガスバリア性を向上させることが可能となり、長きに亘って真空断熱体を使用する上で、より信頼性の高いものとなる。

【0062】また、本発明の請求項5に記載の発明は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設け、かつ、熱溶着層の端部周縁がSiO₂によって蒸着されている外被材を真空断熱体に適用している。

【0063】バリア層にガスバリア性の優れた材料を用いたとしても、熱溶着層からのガス透過ができず、長きに亘って真空断熱体を使用する場合などは、気体による熱伝導が増大してしまう問題がある。

【0064】本発明は、上記課題を鑑み、熱溶着部の端部周縁をSiO₂によって蒸着している。SiO₂蒸着は非常に緻密な粒子層を形成しているため、A1蒸着と同等のガスバリア性を有する。これにより、従来、困難であった熱溶着層の端部周縁からのガス透過を抑制することが可能となり、長きに亘って真空断熱体を使用する場合などにおいても、真空断熱体の性能悪化を抑制することが可能となる。

【0065】また、SiO₂は金属結合を形成しないため熱伝導率が小さく、A1蒸着を熱溶着層の端部周縁に適用した時に認められる、ヒートリークによる熱伝導率の急激な悪化がない。

【0066】本発明の請求項6に記載の発明は、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネルである。

【0067】本発明の構成からなる断熱パネルでは、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の吸着水分が脱離しても、熱溶着層側に設けられたA1蒸着によって水分の透過が抑制される。この結果、水分は真空断熱体の内部に侵入することができず、真空度を維持することが可能となり、これに起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0068】したがって、真空断熱体の熱伝導率が悪化することによって、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、長きに亘って使用した場合などに起こる住宅断熱壁の結露発生といったことが防止できる。

【0069】更に、住宅断熱壁での重要課題である断熱材の水分吸湿についても、従来のグラスウールに比べ、ウレタンフォーム自身が吸湿性が低く、かつ、真空断熱体使用する外被材も水分吸湿性が低いことから、吸湿が原因で生じる柱の腐食やカビの発生といった問題も解決できる。

【0070】また、本発明の請求項7に記載の発明は、ガスバリア層として、片面にA1蒸着を施した、不飽和脂肪酸を有するエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用し、かつ、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設けた外被材を用いた真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネルである。

【0071】不飽和脂肪酸は側鎖にカルボキシル基を有するため、酸素との酸化反応性に富み、ヒドロペルオキシドを形成する。このため、自動酸化反応が起こり、酸素吸着能力が低下しない。

【0072】この結果、長きに亘って真空断熱体を使用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿したとしても、真空度が悪化することを抑制でき、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0073】したがって、真空断熱体の熱伝導率が悪化することによって、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、長きに亘って使用した場合などに起こる住宅断熱壁の結露発生といったことが防止できる。

【0074】また、本発明の請求項8に記載の発明は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設け、かつ、外被材の最外層が水分吸着剤を含んだ外被材を用いた真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネルである。

【0075】本発明のような構成からなる断熱パネルは、最外層の水分吸着剤が経時的に侵入、透過する大気中の水分を吸着除去するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の水素結合が崩壊し、ガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0076】したがって、真空断熱体の熱伝導率が悪化することによって、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、長きに亘って使用した場合などに起こる住宅断熱壁の結露発生といったことが防止できる。

【0077】また、最外層の吸着剤が周辺雰囲気的水分を吸着除去するため、住宅断熱壁での重要課題である、吸湿が原因で生じる柱の腐食やカビの発生といった問題も解決できる。

【0078】また、本発明の請求項9に記載の発明は、ガスバリア層として、片面にA1蒸着を施した、塩化ビニリデン樹脂で被覆されたエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用し、かつ、A1蒸着を施した面を熱

溶着層側に設けた外被材を用いた真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層した断熱パネルである。

【0079】塩化ビニリデン樹脂は側鎖にC1基を有しており、疎水性を示す。また、炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を示す。

【0080】このような特性を有する塩化ビニリデン樹脂によって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂を被覆することで、水分吸室による真空断熱体の熱伝導率悪化を抑制できる。

【0081】したがって、真空断熱体の熱伝導率が悪化することによって、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、長きに亘って使用した場合などに起こる住宅断熱壁の結露発生といったことが防止できる。

【0082】また、炭酸ガスに対するガスバリア性を向上させることが可能なため、水発泡ウレタンを住宅断熱に適用することが可能となり、フロム問題にも対応した住宅断熱壁を提供することが可能となる。

【0083】また、本発明の請求項10に記載の発明は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設け、かつ、熱溶着部の端部周縁がSiO₂によって蒸着されている外被材を用いた真空断熱体と、ウレタンフォームを複層した断熱パネルである。

【0084】SiO₂蒸着は非常に緻密な粒子層を形成しているため、A1蒸着と同等のガスバリア性を有する。これにより、従来、困難であった熱溶着層の端部周縁からのガス透過を抑制することが可能となり、長きに亘って真空断熱体を使用する場合などにおいても、真空断熱体の性能悪化を抑制することが可能となる。

【0085】また、SiO₂は金属結合を形成しないため熱伝導率が小さく、A1蒸着を熱溶着層の端部周縁に適用した時に認められる、ヒートリークによる熱伝導率の急激な悪化がない真空断熱体を得ることができる。

【0086】このような真空断熱体とウレタンフォームを複層した構成の断熱パネルでは、真空断熱体の熱伝導率が悪化することによって、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、長きに亘って使用した場合などに起こる住宅断熱壁の結露発生といったことが防止できる。

【0087】また、ヒートリークの影響がないことから、断熱壁に局所的な結露が発生するといった問題が解決される。

【0088】本発明の請求項11に記載の発明は、外箱と、内箱と、前記外箱と内箱とによって形成される空間に発泡断熱材を充填した断熱箱体において、前記外箱もしくは内箱の内面に、芯材と、前記芯材を外包する外被材とを備え、前記外被材が、蒸着層を有するラミネートフィルムどうし、もしくは蒸着層を有するラミネートフ

ィルムと、金属箔を有するラミネートフィルムとを、熱溶着によって袋状にしたものであり、前記蒸着層を有するラミネートフィルムが、熱溶着層と、ガスバリア層と、最外層とからなり、前記ガスバリア層が、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものであり、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体を設けた断熱箱体である。

【0089】本発明の構成からなる断熱箱体では、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の吸着水分が脱離しても、熱溶着層側に設けられたA1蒸着によって水分の透過が抑制される。この結果、水分は真空断熱体の内部に侵入することができず、真空度を維持することが可能となり、これに起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0090】したがって、吸着水分の脱離による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制でき、冷蔵庫に適用した場合、長きに亘って使用しても真空断熱体の急激な熱伝導率の悪化がない。この結果、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因して、コンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0091】また、本発明の請求項12の記載の発明は、外被材のバリア層に用いるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有した真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0092】不飽和脂肪酸は側鎖にカルボキシル基を有するため、酸素との酸化反応性に富み、ヒドロペルオキシドを形成する。このため、自動酸化反応が起こり、酸素吸着能力が低下しない。

【0093】この結果、長きに亘って真空断熱体を使用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿したとしても、真空度が悪化することを抑制でき、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0094】したがって、本発明の構成からなる断熱箱体では、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因してコンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0095】また、本発明の請求項13に記載の発明は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設け、かつ、外被材の最外層が水分吸着剤を含んだ外被材を用いた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0096】本発明の構成にした断熱箱体では、最外層の水分吸着剤が経時的に侵入、透過する大気中の水分を吸着除去するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の水素結合が崩壊し、ガスバリア性の低下に起因

した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0097】この結果、長きに亘って使用した場合においても、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因してコンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0098】また、本発明の請求項14に記載の発明は、ガスバリア層として、片面にA1蒸着を施した、塩化ビニリデン樹脂で被覆されたエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を適用し、かつ、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設けた外被材を用いた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0099】塩化ビニリデン樹脂は側鎖にD1基を有しており、疎水性を示す。また、炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を示す。

【0100】このような特性を有する塩化ビニリデン樹脂によって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂を被覆することで、水分吸湿による真空断熱体の熱伝導率悪化を抑制できる。

【0101】したがって、本発明の構成にした断熱箱体では、長きに亘って使用した場合においても、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因してコンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0102】また、本発明の請求項15に記載の発明は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、A1蒸着を施した面を熱溶着層側に設け、かつ、熱溶着部の端部周縁がSiO2によって蒸着されている外被材を用いた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0103】SiO2蒸着は非常に緻密な粒子層を形成しているため、A1蒸着と同等のガスバリア性を有する。これにより、従来、困難であった熱溶着層の端部周縁からのガス透過を抑制することが可能となり、長きに亘って真空断熱体を使用する場合などにおいても、真空断熱体の性能悪化を抑制することが可能となる。

【0104】また、SiO2は金属結合を形成しないため熱伝導率が小さく、A1蒸着を熱溶着層の端部周縁に適用した時に認められる、ヒートリークによる熱伝導率の急激な悪化がない真空断熱体を得ることができる。

【0105】このような真空断熱体を適用した本発明の断熱箱体では、長きに亘って使用した場合においても、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因してコンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0106】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0107】(実施例1)図1は真空断熱体の断面図であり、1は真空断熱体であり、セル径150 μ mの水発

泡連通フォームからなる芯材2を120℃の雰囲気中で2時間乾燥後、外被材3に充填し、真空度が0.1mmHgとなるように内部を減圧密封したものである。

【0108】芯材3は、水発泡連通フォームに限定されるものではなく、シリカやパーライトなどの粉末材料や、珪酸カルシウムなどを用いても良い。

【0109】図2は外被材3の拡大断面図であり、最外層4に12 μ mの厚みからなるポリエチレンテレフタレート樹脂を、ガスバリア層5にはA1蒸着を施した12 μ mの厚みからなるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を用い、かつ、A1蒸着層を熱溶着層6側に設けており、熱溶着層6には50 μ mの厚みからなる高密度ポリエチレン樹脂を用いている。

【0110】エチレンービニルアルコール共重合体樹脂は、エチレン含有量が12モル%のものをを用いているが、特に限定されるものではなく、真空断熱体の性能によって適宜エチレン含有量を変えることができる。

【0111】以上のような構成からなる真空断熱体1は、ガスバリア層5に設けたA1蒸着層が熱溶着層6側に位置する。したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸湿した水分が真空雰囲気中に脱離する場合においても、A1蒸着層によって水分の透過が抑制される。

【0112】この結果、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸湿した水分の影響によって真空度が悪化し、気体による熱伝導率の増大に起因して真空断熱体の熱伝導率が悪化するといった問題が解決される。

【0113】また、A1蒸着層によって水分の透過が抑制されることから、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂のエチレン含有量を低減させることも可能となり、ポリビニルアルコール樹脂比率の増大によって、ガスバリア性をさらに向上させることが可能となる。

【0114】なお、外被材の最外層に用いる樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート樹脂に限定されることはなく、ナイロン樹脂やポリプロピレン樹脂、およびポリ塩化ビニルなどを用いることができる。

【0115】また、熱溶着層に用いる樹脂としては、高密度ポリエチレン樹脂に限定されることはなく、低密度ポリエチレン樹脂やポリアクリルニトリル樹脂ポリアクリルニトリル樹脂を適用することができる。好ましくは、耐薬品性に優れ、かつ、ガスバリア性にも優れた高密度ポリエチレン樹脂やポリアクリルニトリル樹脂が適している。

【0116】(実施例2)図3は外被材3の詳細断面図であり、7は不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤であり、オレイン酸をエチレンービニルアルコール共重合体樹脂に対し、重量比で1%充填し、混練して得たものである。

【0117】オレイン酸の側鎖にあるカルボキシル基は酸素との酸化反応性に富み、ヒドロペルオキシドを形成

する。このため、自動酸化反応が起こり、酸素吸着能力が低下しない。

【0118】したがって、本発明の構成からなる真空断熱体では、長きに亘って真空断熱体を使用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化してもオレイン酸が選択的に酸素を吸着するため、真空度の悪化が小さく、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0119】なお、不飽和脂肪酸としてはオレイン酸の他に、大豆油や綿実油などを用いても同様の効果が得られる。

【0120】(実施例3)図4は外被材3の詳細断面図であり、8は合成ゼオライトからなる水分吸着剤であり、最外層4のポリエチレンテレフタレート樹脂に対し重量比で1%充填し、混練して得たものである。

【0121】このような構成からなる真空断熱体では、多湿雰囲気下で使用した場合においても最外層に充填されたゼオライトが水分を吸着するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化し、真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0122】なお、水分吸着剤としては合成ゼオライトに限定されるものではなく、物理吸着剤としてはシリカやアルミナ粉末でも同様の効果が得られ、また、科学吸着では、水酸化リチウムや水酸化バリウムなどの粉末も使用できる。

【0123】実生産での取り扱い性を考慮すると、物理吸着の方が活性度が低く、適している。

【0124】また、水分による影響をより低減するためには、最外層のポリエチレンテレフタレート樹脂に、A1蒸着を施せば更に効果がある。

【0125】(実施例4)図5は外被材3の詳細断面図であり、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の表面をポリ塩化ビニリデン樹脂9で被覆したものであり、被覆厚さは20 μ mである。

【0126】ポリ塩化ビニリデン樹脂9は官能基として側鎖にC1基を有する。したがって、疎水性であるため吸湿性が低い。この結果、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化し、真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0127】また、ポリ塩化ビニリデン樹脂は結晶化度が高く、緻密な分子構造をしていることから炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を示す。

【0128】この結果、本発明のような構成からなる真空断熱体を用いることにより、酸素や窒素ガスに対する高いガスバリア性だけでなく、炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を持つ真空断熱体が得られる。

【0129】(実施例5)図6は外被材3の詳細断面図であり、熱溶着部の端部周縁10にSiO₂蒸着11を施している。

【0130】真空断熱体は熱溶着層にてヒートシールを行い密閉するが、この時、熱溶着層が熱劣化する。この結果、経時的に熱溶着層からガスが侵入し、真空度の悪化に起因して真空断熱体の熱伝導率が悪くなる。

【0131】しかし、ガスバリア性に優れたSiO₂蒸着を熱溶着部の端部周縁に施すことにより、熱劣化した熱溶着層からのガス侵入を防止することができる。

【0132】以上のことから、本発明の構成からなる真空断熱体を用いることにより、経時的に熱溶着層からガスが侵入し、真空度の悪化に起因して真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決できる。

【0133】また、SiO₂の熱伝導率が非常に小さいことから、A1蒸着を適用した場合に問題となるヒートリークがなく、熱伝導率を悪化させずに優れた信頼性を有する真空断熱体を得ることが可能となる。

【0134】(実施例6)図7は断熱パネルの断面図であり、断熱パネル12は、硬質ウレタンフォーム13と実施例1によって得られた真空断熱体1とによって構成される。

【0135】このような構成からなる断熱パネル12は、真空断熱体1のガスバリア層に設けたA1蒸着層が熱溶着層側に位置するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸湿した水分が、真空雰囲気中に脱離する場合においても、A1蒸着層によって水分の透過が抑制される。

【0136】この結果、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸湿した水分の影響によって真空度が悪化し、気体による熱伝導の増大に起因して真空断熱体の熱伝導率が悪化することで、断熱パネル全体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0137】また、高温多湿の環境下にて住宅断熱壁に適用した場合、外気の水分がウレタンフォーム内を拡散して室内の壁にカビなどを発生させたり、木材を腐らせるといった問題が多く認められるが、本発明の断熱パネルを適用することにより、ウレタンフォーム内部を拡散してきた水分が蒸着層によって遮断されるため、上記のような課題が解決される。

【0138】(実施例7)本発明による断熱パネル12は、硬質ウレタンフォーム13と実施例2によって得られた真空断熱体1とによって構成される。本発明の断熱パネル12に適用される真空断熱体1は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に対し、酸素吸着剤7として不飽和脂肪酸であるオレイン酸を重量比で1%の充填し、混練して得たバリア層を有する外被材を適用したものである。

【0139】オレイン酸の側鎖にあるカルボキシル基は酸素との酸化反応性に富み、ヒドロペルオキシドを形成する。このため、自動酸化反応が起り、酸素吸着能力が低下しない。

【0140】したがって、長きに亘って真空断熱体を使

用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化しても、オレイン酸が選択的に酸素を吸着し、真空度が悪化することを抑制でき、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0141】以上から、本発明の構成からなる断熱パネルを適用することにより、真空断熱体の熱伝導率が悪化することで、断熱パネル全体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0142】この結果、住宅断熱壁として本発明の断熱パネルを適用した場合において、断熱パネルの熱伝導率が経時的に悪化し、壁面に結露が発生するといった問題が解決される。

【0143】(実施例8)本発明による断熱パネル12は、硬質ウレタンフォーム13と実施例3によって得られた真空断熱体1とによって構成される。本発明の断熱パネル12に適用される真空断熱体1は、最外層4のポリエチレンテレフタレート樹脂に対し重量比で1%の合成ゼオライトからなる水分吸着剤8を充填した外被材を有する真空断熱体1を適用している。

【0144】このような構成からなる真空断熱体では、多湿雰囲気下で使用した場合においても最外層に充填されたゼオライトが水分を吸着するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化し、真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0145】この結果、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸湿した水分の影響によって真空度が悪化し、気体による熱伝導の増大に起因して真空断熱体の熱伝導率が悪化することで、断熱パネル全体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0146】また、高温多湿の環境下にて住宅断熱壁に適用した場合、外気の水分がウレタンフォーム内を拡散して室内の壁にカビなどを発生させたり、木材を腐らせるといった問題が多く認められるが、本発明の断熱パネルを適用することにより、ウレタンフォーム内部を拡散してきた水分が外被材の最外層に充填した水分吸着材によって吸着除去されるため、上記問題が解決される。

【0147】(実施例9)本発明による断熱パネル12は、硬質ウレタンフォーム13と実施例4によって得られた真空断熱体1とによって構成される。本発明の断熱パネル12に適用される真空断熱体1は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の表面をポリ塩化ビニリデン樹脂9で被覆した外被材を有している。

【0148】ポリ塩化ビニリデン樹脂9は官能基として側鎖にC1基を有する。したがって、疎水性であるため吸湿性が低い。この結果、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化し、真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0149】また、ポリ塩化ビニリデン樹脂は結晶化度が高く、緻密な分子構造をしていることから炭酸ガスに

対しても優れたガスバリア性を示す。

【0150】この結果、酸素や窒素ガスに対する高いガスバリア性だけでなく、炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を持つ真空断熱体が得られ、長きに亘って使用した場合においても、真空度が悪化して熱伝導率が悪くなるといったことがない。

【0151】このような特徴を有する真空断熱体を適用した本発明の断熱パネルでは、高温多湿の環境下にて住宅断熱壁に適用した場合、外気の水分がウレタンフォーム内を拡散して室内の壁にカビなどを発生させたり、木材を腐らせるといった問題が解決される。

【0152】（実施例10）本発明による断熱パネル12は、硬質ウレタンフォーム13と実施例15によって得られた真空断熱体1とによって構成される。

【0153】本発明の断熱パネル12に適用される真空断熱体1は、熱溶着部の端部周縁10にSiO₂蒸着11を施した外被材を有している。

【0154】SiO₂蒸着はガスバリア性に優れ、かつ、熱伝導率が小さいため、熱溶着部の端部周縁に施すことにより、ヒートリークの影響を受けずに熱劣化した熱溶着層からのガス侵入を防止することができる。

【0155】このような特徴を有する真空断熱体を適用した本発明の断熱パネルでは、真空断熱体の熱伝導率が悪化することで、断熱パネル全体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0156】この結果、住宅断熱壁として本発明の断熱パネルを適用した場合において、断熱パネルの熱伝導率が経時的に悪化し、壁面に結露が発生するといった問題が解決される。

【0157】（実施例11）図8は断熱箱体の断面図であり、断熱箱体14は、外箱15と内箱16と硬質ウレタンフォーム13と実施例1によって得られた真空断熱体1とによって構成され、真空断熱体1は外箱15の内面に取り付けられている。

【0158】本発明の断熱箱体14に適用する真空断熱体1は、外被材3のバリア層に適用するエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の吸湿水分の影響によって真空度が悪化し、気体による熱伝導の増大に起因して真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといったことがない。

【0159】したがって、本発明の構成からなる冷蔵庫では、長きに亘って使用した場合においても、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因してコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0160】（実施例12）本発明の断熱箱体14は、外箱15と内箱16と硬質ウレタンフォーム12と実施例2によって得られた真空断熱体1とによって構成され、真空断熱体1は外箱15の内面に取り付けられている。

【0161】本発明の断熱箱体14に適用される真空断

熱体1は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂に対し、酸素吸着剤7として不飽和脂肪酸であるオレイン酸を重量比で1%の充填し、混練して得たバリア層を有する外被材を適用したものである。

【0162】オレイン酸の側鎖にあるカルボキシル基は酸素との酸化反応性に富み、ヒドロペルオキシドを形成する。このため、自動酸化反応が起こり、酸素吸着能力が低下しない。

【0163】したがって、長きに亘って真空断熱体を使用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化しても、オレイン酸が選択的に酸素を吸着し、真空度が悪化することを抑制でき、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0164】以上のような特徴を有する真空断熱体を用いた本発明の断熱箱体では、長きに亘って使用した場合においても、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因してコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0165】（実施例13）本発明の断熱箱体14は、外箱15と内箱16と硬質ウレタンフォーム12と実施例3によって得られた真空断熱体1とによって構成され、真空断熱体1は外箱15の内面に取り付けられている。

【0166】本発明の断熱箱体14に適用される真空断熱体1は、最外層4のポリエチレンテレフタレート樹脂に対し重量比で1%の合成ゼオライトからなる水分吸着剤8を充填した外被材を有する真空断熱体1を適用している。

【0167】このような構成からなる真空断熱体では、多湿雰囲気下で使用した場合においても最外層に充填されたゼオライトが水分を吸着するため、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化し、真空断熱体の熱伝導率が悪くなるといった問題が解決される。

【0168】この結果、長きに亘って真空断熱体を使用する際、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿してガスバリア性が悪化しても、オレイン酸が選択的に酸素を吸着し、真空度が悪化することを抑制でき、真空断熱体の熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0169】（実施例14）本発明の断熱箱体14は、外箱15と内箱16と硬質ウレタンフォーム12と実施例4によって得られた真空断熱体1とによって構成され、真空断熱体1は外箱15の内面に取り付けられている。

【0170】本発明の断熱箱体14に適用される真空断熱体1は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂の表面をポリ塩化ビニリデン樹脂9で被覆した外被材を有している。

【0171】ポリ塩化ビニリデン樹脂は官能基として側鎖にC1基を有するため、疎水性であり、また、緻密な

分子構造をしていることから炭酸ガスに対しても優れたガスバリア性を示す。

【0172】したがって、このような真空断熱体を適用した本発明の断熱箱体では、硬質ウレタンフォームの炭酸ガスや水分によって真空断熱体の真空度が悪化し、コンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0173】(実施例15) 本発明の断熱箱体14は、外箱15と内箱16と硬質ウレタンフォーム12と実施例5によって得られた真空断熱体1とによって構成され、真空断熱体1は外箱15の内面に取り付けられている。

【0174】本発明の断熱箱体14に適用される真空断熱体1は、熱溶着部の端部周縁10にSiO₂蒸着11を施した外被材を有している。

【0175】SiO₂蒸着はガスバリア性に優れ、かつ、熱伝導率が小さいため、熱溶着部の端部周縁に施すことにより、ヒートリークの影響を受けずに熱劣化した熱溶着層からのガス侵入を防止することができる。

【0176】このような特徴を有する真空断熱体を適用した本発明の断熱箱体では、真空断熱体の熱伝導率が悪化することで、コンプレッサの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0177】

【発明の効果】以上のように、本発明の真空断熱体は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている。

【0178】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂のような親水性の材料を用いた場合でも、吸着水分の脱離による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0179】また、本発明の真空断熱体は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有する。

【0180】したがって、真空断熱体内部に侵入してくる酸素を吸着除去でき、経時的な酸素の侵入による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0181】また、本発明の真空断熱体は、外被材の最外層が水分吸着剤を含んでいる。したがって、大気中の水分が侵入し、透過することによってエチレンービニルアルコール共重合体樹脂の水素結合が崩壊し、ガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0182】また、本発明の真空断熱体は、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、ポリ塩化ビニリデン樹脂によって被覆されている。

【0183】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿することによるガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0184】また、本発明の真空断熱体は、熱溶着部の端部周縁がSiO₂によって蒸着されている。

【0185】したがって、ヒートブリッジの影響を受けずに熱溶着層の端部周縁からのガス侵入を防止でき、真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。

【0186】本発明の断熱パネルは、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられた真空断熱体と、ウレタンフォームとを複層している。

【0187】したがって、住宅断熱壁など、非常に長期間に亘って断熱性能を維持することが求められる場合においても、経時的にエチレンービニルアルコール共重合体樹脂に吸着した水分の脱離によって真空度が悪化し、その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0188】このため、住宅断熱壁に結露が発生するといったことが防止できる。また、本発明の断熱パネルは、外被材のバリア層に用いるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有した真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0189】したがって、バリア層に設けられた不飽和脂肪酸が、真空断熱体内部に侵入してくる酸素を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0190】このため、住宅断熱壁に結露が発生するといったことが防止できる。また、本発明の断熱パネルは、外被材の最外層に水分吸着剤を設けた真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0191】したがって、最外層に設けた水分吸着剤が真空断熱体内部に侵入してくる水分を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0192】このため、住宅断熱壁の結露発生やかび発生、腐食による老朽化などといったことが防止できる。

【0193】さらに、本発明の断熱パネルは、外被材のガスバリア層にポリ塩化ビニリデン樹脂で被覆したエチレンービニルアルコール共重合体樹脂を用いた真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0194】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸着することによるガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、住宅断熱壁の結露発生やかび発生、腐食による老朽化などといったことが防

止できる。

【0195】また、本発明の断熱パネルは、外被材の熱溶着部の端部周縁をSiO₂で蒸着した真空断熱体とウレタンフォームとを複層している。

【0196】したがって、ヒートブリッジの影響を受けずに熱溶着層の端部周縁からのガス侵入を防止でき、真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、住宅断熱壁の結露発生やかび発生、腐食による老朽化などといったことが防止できる。

【0197】本発明の断熱箱体は、ガスバリア層に、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂からなるプラスチックフィルムの片側にA1蒸着を施したものを適用し、かつ、A1蒸着を施した面が熱溶着層側に設けられている真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0198】したがって、吸着水分の脱離による真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制でき、冷蔵庫に適用した場合、長きに亘って使用しても真空断熱体の急激な熱伝導率の悪化がない。この結果、真空断熱体の急激な熱伝導率悪化に起因して、コンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0199】また、本発明の断熱箱体は、外被材のバリア層に用いるエチレンービニルアルコール共重合体樹脂が、不飽和脂肪酸からなる酸素吸着剤を有した真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0200】したがって、バリア層に設けられた不飽和脂肪酸が、真空断熱体内部に侵入してくる酸素を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化することでコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0201】また、本発明の断熱箱体は、外被材の最外層に水分吸着剤を設けた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0202】したがって、最外層に設けた水分吸着剤が真空断熱体内部に侵入してくる水分を吸着除去するため、長きに亘って使用した場合においても熱伝導率の悪化が少ない。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化することでコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0203】本発明の断熱箱体は、外被材のガスバリア層にポリ塩化ビニリデン樹脂で被覆したエチレンービニ

ルアルコール共重合体樹脂を用いた真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0204】したがって、エチレンービニルアルコール共重合体樹脂が吸湿することによるガスバリア性の低下に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがなく、コンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【0205】また、本発明の断熱箱体は、外被材の熱溶着部の端部周縁をSiO₂で蒸着した真空断熱体を、外箱もしくは内箱に設けた断熱箱体である。

【0206】したがって、ヒートブリッジの影響を受けずに熱溶着層の端部周縁からのガス侵入を防止でき、真空度の悪化に起因した熱伝導率の悪化を抑制できる。その結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化し、断熱パネル全体の熱伝導率が悪化するといったことがない。

【0207】この結果、真空断熱体の熱伝導率が悪化することでコンプレッサーの運転率が過剰となり、冷蔵庫の信頼性が低下するといった問題が解決される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による真空断熱体の断面図

【図2】本発明の一実施形態による外被材の詳細断面図

【図3】本発明の一実施形態による外被材の詳細断面図

【図4】本発明の一実施形態による外被材の詳細断面図

【図5】本発明の一実施形態による外被材の詳細断面図

【図6】本発明の一実施形態による外被材の詳細断面図

【図7】本発明の一実施形態による断熱パネルの断面図

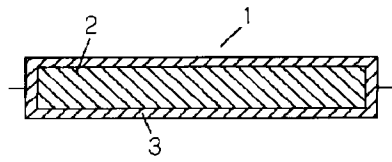
【図8】本発明の一実施形態による断熱箱体の断面図

【符号の説明】

- 1 真空断熱体
- 2 芯材
- 3 外被材
- 4 最外層
- 5 ガスバリア層
- 6 熱溶着層
- 7 酸素吸着剤
- 8 水分吸着剤
- 9 ポリ塩化ビニリデン樹脂
- 10 熱溶着部の端部周縁
- 11 SiO₂蒸着
- 12 断熱パネル
- 13 硬質ウレタンフォーム
- 14 断熱箱体
- 15 外箱
- 16 内箱

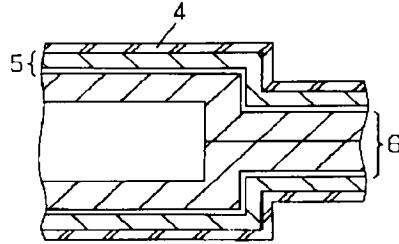
【図1】

- 1 真空断熱体
2 芯材
3 外被材



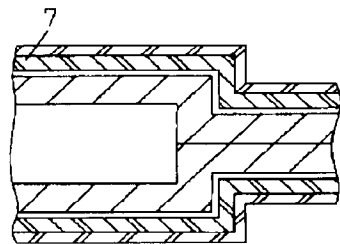
【図2】

- 4 最外層
5 ガスバリア層
6 熱溶着層



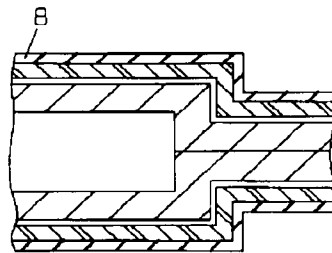
【図3】

- 7 酸素吸着剤



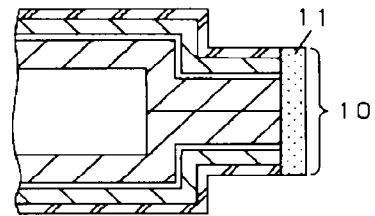
【図4】

- 8 水分吸着剤



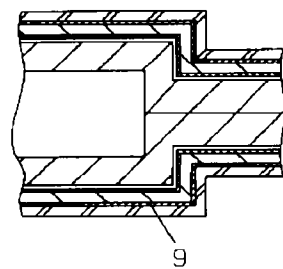
【図6】

- 10 熱溶着部の端部周縁
11 SiO₂ 蒸着



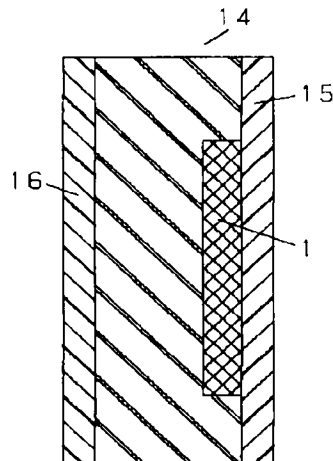
【図5】

- 9 ポリ塩化ビニリデン樹脂



【図8】

- 14 断熱箱体
15 外箱
16 内箱



【図7】

- 13 硬質ウレタンフォーム

